

A székelyföld paleobotanikája

Irta: Dr. Bányai János (Székelyudvarhely).

A növényi maradványok kutatása a régi módszerek szerint, amíg csak a fajok meghatározásig terjedt, a geológus számára rétegtani szempontból nem sokat jelentett. Ennek részben az volt az oka, hogy rossz megtartási állapotuk és meghatározásuk szempontjából nem versenyezhettek az állatok ásványi maradványaival, amelyek a faji jelleget jobban megőrizték, mint a rendszerint természetüknél fogva is könnyen korhadó, szenesedő vagy szétmáló növényi részek. Ha meg tényleges kövesedésről volt szó (igazi petrifikálódás!), úgy meg a kövesítő — rendszerint kovasavas — anyag, legtöbbször hátrányosan megváltoztatta a növényi test szöveti szerkezetét s csak szerencsés esetekben történt az impregnáció olyan módon, hogy a készült csiszolatokban jól fel lehetett ismerni a faji jellegzetességeket.

Mindezekből megértjük, hogy a Székelyföldünkön feltalált növényi maradványokkal legtöbbször csak mint különös érdekességekkel foglalkoztak régente és csupán legutóbb a sokoldalú és modern mikroszkópi vizsgálatokkal sikerült az adatokat oly módon összesíteni, hogy azoknak az alapján az eltemetett életviszonyokat növényföldrajzi szempontból is megvilágítani lehetett.

A székelyföldi növényöslénytani előfordulásokat három csoportba oszthatjuk. 1. Vannak olyan területeink, ahol az egykori mocsár kiszáradását *gazdag* anyag igazolja (Erdővidék, Borszék). 2. Az Erdélyi Medence belseje felé szórványosan, szinte ritkaságként kerülnek a napfényre egyes növényi maradványok. 3. A Kárpáti vonulat flis zóna homokkövében eddig csak *összezűzött növényi törmelék* szenesedett részei kerültek elő, a hieroglifa néven említett, reliefszerű kidudorodásokkal együtt.

Ha a székelyföldi leletek multján végig tekintünk, szinte szabályszerűen látjuk, hogy azért van aránylag ilyen kevés ismert adatunk, mert a mesterséges feltárások mindeddig hiányoztak. Hiszszük, hogy üledékes kőzeteink sűrűbb feltárásával az eddig szórványosan jelentkező nyomok nagyobb, gazdagabb anyagot juttatnak a tudományos feldolgozások számára.

Az eddig ismert adatainkat, összefoglalva korok szerint, tájékoztatóul a jövő számára, a következő felsorolásban közölhetjük. (1. ábra.)

I. Karbon?

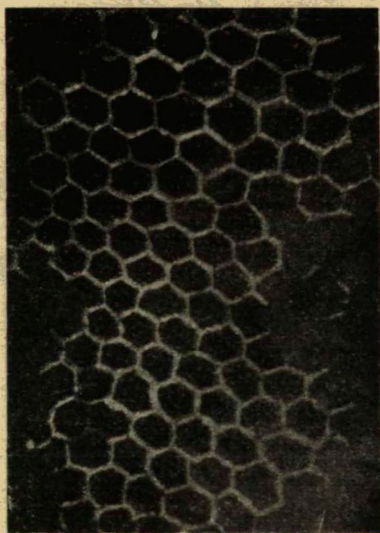
Karbon-kori képződményről a Székelyföldön ugyan nem tudunk, de NAGY DEZSŐ magánszakvéleménye révén olyan adat ke-

II. Jura.

A jura feltűnő nagy tömegű képződményei, a romantikus sziklaalakulatokat formáló mészkövek. Növényi maradványokra csak mellékesen kapunk utaló adatokat (26.) A sokszor konglomerátos szerkezetű, szürke mészkövekben *mészalgák* is ismeretesek ráklenyomatok kíséretében. (*Cyclothyreus strambergensis*, *Galutheites striatus*, *Pithonoton laevimarginatum*, *Coelopus tuberculatus*, *Muntheites Pálly*, *Oxythyreus gibbus*, *Goniodromites dentatus*, *Magila cf. suprajurensis*, *Pithonoton Etalloni n. var. transsylvanica*, *Cycloprosopon typicum*.) Ezek az adatok tengerszéli sekély vizű állati és növényi életközösséget árulnak el. A mészalgák feldolgozása kívánatos lenne. A gyűjtött anyag a *Gyilkoskőről*, *Alsórákosról* és *Hosszúfaluból* származik. A feldolgozónak nagy előnyére válnék az, hogy a környező fauna már teljesen ismert!

III. Flis zóna.

A krétakort megelőző időkből, amint látjuk, igen kevés maradvány került elő. A Kárpátok könyökét képező egyhangú homokkő



2. ábra. *Palaeodictyon* sp. Men. óriási algatelep lenyomatának tartották még 1850-ben ezt a „hieroglifát”. Legújabbban *Palaeopiscovum* sp. néven ismert halikra lenyomatának bizonyult. — Kovács J. felv.

vonulatban (közbetelepült homokos, konglomerátos meszek, agyagpalák, márgák, konglomerátokkal) a rétegek vállapjai rengeteg olyan reliefszerű kidudorodást tartalmaznak, amelyeket sokáig összefoglaló szóval *hieroglifáknak* neveztek s eredetük dolgában igen sok találgatásra adtak alkalmat.

A különös alakoknak egy része megfejtésre került. Feltűnőek voltak köztük a homokkővek lapjain (2. ábra) a méhsejtalakú és nagyságú hatszögű receképződmények reliefszerű kidudorodásai. Az eredetük igen sok találgatásra adott alkalmat. A szervetlen képződésen kívül, állati (korall) lenyomatoknak vélték sokan. MENEGHINI (3) pedig 1851-ben a *Hidrodictyon* őseinek, *Palaeodictyonnak* írja le. Most

nem régen sült ki, a jelenkori megfigyelések és kísérletek alapján, hogy azok még is csak állati eredetűek és a halikráknak a lenyomatai (Bányai J.: Kövesedett hal-

ikralenyomatok. Erdélyi Múzeum. Kvár: 1930.) Ezek a képződmények különböző sejtnagyságban *Háromszéken, Kurtapatakon* és a *Nemere* alatt a *Lassúág* mellett fordulnak elő. Így törülnünk kell tehát a *Palaeopiscovum* néven, ujonnan bevezetett kövületet a növényi származásúak közül.

A réteglapokon ezeken kívül rengeteg sok és különös alakú, ágak lenyomataihoz hasonló képződmény van. Ezekről közelebbi vizsgálattal kitűnt, hogy a *Fucoideákhoz* semmi közük nincs, mint ahogy a régi irodalomban azokat említették. A tengerparti iszapban össze-visszacsúszkáló hernyók (?) nyomai azok valójában. (4.—6.—33.) HERBICH különösen sokat foglalkozik velük (6) s a flis zóna minden emeletéből ír le *Fucoideás* képződményeket. Ő maga is belátja, hogy korhatározó jelentőséget ezeknek tulajdonítani nem lehet. Ezek is növényi álkövületek valójában!

Már a szépen kirajzolódó *Chondritesek* (15) más elbírálás alá esnek. HERBICH (6) *Chondrites Goepperti, Ch. imbricatus; C. affinis* fajokat említi meg. Sokat vitatták ezeknek is a sorsát. NATHORST szintén növényi álkövületeknek tartja. ROTHPELTZ alakjuk, anyaguk s előfordulási módjuk szerint elég sok bizonyító erőt szedet össze arra vonatkozóan, hogy még is csak tengeri alga-lenyomatoknak fogad hassuk el azokat!

Igen sokáig növényi, még pedig *moha* lenyomatoknak tartották a ma általában *dendrit* néven ismert rajzolatokat, amelyek nevüket a szép elágazó alakjuk után nyerték. Igen gyakoriak a hidraulikus márgák réteglapjain, de a kagylószerűen széttörődő pala belsejében is megvannak ezek a szép mohaszerű finom rajzolatok. Ezek is tényleg álkövületek, mert a rétegek felszínén a bomlásból származó vasas-mangános vegyületeknek a finom repedésekbe beszivárgó oldatok lerakódásából keletkeznek.

Igazi növényi maradványok, de meghatározhatatlan állapotban az ú. n. *szecskaképződmények*. A homokkövek réteglapjain igen sokszor látunk megszzenesedett s rozsdás-barna színű *roncsolt* növényi részeket, amelyek sűrűn fedik a lapot. Ezek az egykori tengerszélien felhalmozott s a hullámveréssel összezuzott növényeknek (szecskaszerűen) részben elszenesedett lenyomatai.

Jó megtartású levéllenyomatokat említ HAUER-STACHE (4), amennyiben *Kovásznán* a bitumenespalákban FOLBERT talált volna szép anyagot. Az ojtózi szorosban pedig a halpikkelyek mellett *levéllenyomatok* is előkerültek. Valószínűen ebből a korból valók a *Dálnokban* (Háromszék m.) található *kövültták* is.



IV. Neogen.

A) Miocén.

a) Az *alsómediterránba* sorozható sőtörmzsőkben találtak fenyőnek tartott fatörzsrészleteket. *Tordán* ezen kívül, az irodalomban sokszor szereplő *Carya costata* termés is előfordult, amelyről TUZSON megállapította (18), hogy a *Juglans palaeoregia* n. typ. valójában.

b) A *felsőmediterránnak* jellemzője az *Aranyosszéken* gyakori lajtmész. *Csegez*, *Várialva*, *Hidas* mellett gyakoriak ezekben a



Fot. Pénzes A.

3. ábra. 1. *Acicularia Transylvana* Bány.—Mor. 2. *Acetabularia* sp.? 3. *Potamides bicostatum* Eichw. 4. *Hydrobia Partschii* Fr. 5. *Modiola podolica* Eichw. Eredeti példány a Magyar Nemzeti Múzeum Növénytárában Budapesten.

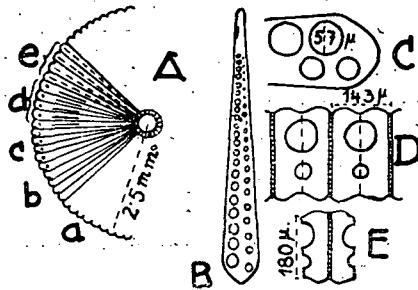
Lithothamnium ramosissimum mészalgáknak a telepei (16.) A kíséző agyagrétegekben pedig sok szenesedett növényi maradvány található (kiséző fauna: *Planorbis*, *Cardium*, *Cypris* cf. *fab.*)

A dacittufák kioldott kovasavanyaga *kövesített el fadarabkákat*, mint pl. *Homoródszentmártonnál*.

Igen érdekes és fontos mészalga lelőhely került elő a *Kis-Homoród* egyik mellékvölgyében, a *Csalavágó* patak, *Virgó* nevezetű kis árkában, amely épen a *Rika* hágónak visz kifelé.

c) A *szarmata* agyagos márgák lapjain (3. ábra) egy változatos és példányszámban is gazdag fauna található. (22.—26.) [*Helix* (*Coryda*?) *bohémica* Bttg. — *Potamides mitralis* Eichw. — *P. bicostatum* Eichw. — *Cerithium nympha* Eichw. — *C. bicinctum* Eichw. — *Hydrobia Partschii* Fr. *Neritina Grateloupiana* Fer. *Donax dentiger* Eichw. — *Modiola navicula* Dub. *Ervilia podolica* Eichw. — *Cardium töredék*, *Bryozoák*, *Ostracodák* és *Foraminiferák*.] A szerencsés lelőhelyen, a réteglapok tömötten álló kőületei közt, e valóságos

temetkezési helyen, sűrűn fordulnak elő 5—8—12 mm. átmérőjű kerek mészapocskák, amelyek a sűrűn álló sugaraikkal, valami kis lemezes gomba kalapjának alsó képéhez hasonlítanak. Látnivaló volt, hogy a most is élő *Acetabulária mediterrane*-hoz hasonlít. A részletes vizsgálatok kiderítették, hogy e fosszilis fajnak a termő sugarai belül nem egy üreget képeznek, hanem apró kis gömbalakú s két sorban elhelyezett spóratartóik vannak s így az *Acicularia* genusba kell soroznunk. (4. ábra.) Nem volt az eddig ismertekkel egyetlen megegyező is, még leginkább az *Acicularia Andrussowi*-hoz lehetett hasonlítani (24.) MORELLET L. párisi algaspecialista azonban új faj-



4. ábra. A—E. *Acicularia Transylvana* Bány.—Mor. A termő-sugarakból álló gombaszerű ernyő vázlatos képe (csak egy részlete kirajzolva).

Az a—e részletek a sugarak különböző érési állapotát tüntetik fel.

B = egy termő-sugár oldalról nézve, a két sorban váltakozó, félgömbalakú spóratartó üregekkel. A felső sorok ürege nagyobb.

C = egy termő-sugárka peremrészlete. — D = két egymás mellett fekvő termő-sugárka keresztmetszete. A szaggatott vonal az elszakadás helyét (szétesés) mutatja, mint azt az E-nél látjuk.

nak vezette be (29.) *Acicularia (Briardina) Transylvana* név alatt. (3. kép.) A *Homoródújfalú* határában levő új lelőhelynek abban van igen nagy fontossága, hogy amíg az eddig ismert lelőhelyeken az ernyőalakú termőtestnek csak a széthullott termő-sugaracskái voltak feltalálhatók, addig itt az érintetlen kerek lapocskák a maguk teljes egészükben együtt vannak, sőt a beérési folyamatnak minden fázisa mint egy recens példányon nagyon szépen leolvasható (4. rajz.). Az *Acicularia Transylvana* Bány.—Mor. mellett még egy nagyobb korong is előfordul (8—12 mm. átmérővel), amelyben a spórákat rejtő üregecskék csak egy sorban vannak elhelyezve. Így, egy másik eddig ismeretlen új fajra van kilátásunk, amelynek a vizsgálatához azonban szerencsésebb, újabb anyagra volna szükségünk, mert az eddigiekben jóformán csak a lenyomatai találhatók.

Szenesedett szecska képződmények vannak *Székelykeresztúron* a sóskút melletti szarmata homokos szintben, a közbeteleptűt agyag rétegek vállapjain.

B) *Pliocén.*

Az Erdélyi Medence kitöltésében nagy szerepet játszó *pontusi* képződményeknek agyagos márgás rétegei őriztek meg nagy gyéren növényi maradványokat. Szenesedett *fenyőtobozt* említenek (16) *Marosvásárhely* és *Tarcsafalva* (Udvarhely m) mellől, amelyek pontosabb határozásra várnak. Az *Erked*, *Sárpatak*, *Segesvár* környékéről kikerült tobozokat TUZSON (18) *Pinus Kotschyana* (Unger) *Tuzs.*-nak határozta meg. Említik, hogy szenesedett fatörzsek is voltak ezeknek a közelében. Már az erdőszentgyörgyi toboz előfordulás közelebbi adatait nem tudjuk. *Sóváradon* azonban PAPP SIMON (19) a Várpatakba beömlő *Veresmart* árkában jellemző pontusi fauna mellett (*Congeria Banatica*, — *C. Partschi*, — *C. Zsigmondy*, — *C. cf. rostriformis*, — *C. cf. simulans*, — *Pisidium*, — *Neritina*, — *Hydrobia*.) fenyőtoboz pikkelyeket és egy nagy, ép tobozt is talált. Ez TUZSON (18) határozása szerint *Pinus Lawsonoides* nov. typ.

Fucoideák (?) fordulnak elő Nyárádszentbenedeknél és több helyen lehet találni szenesedett *szecskaképződményeket* és vékony betelepült szénrétegeket.

A levéllenyomatok közül még leginkább felismerhetők a *Küküllőkeményfalvánál* a *Vékás* kertje nevű helyen talált agyagos feltárásában lévő, szénnyomokkal, ahol *Sequoia?* leveles ág, *Salix* levelek eléggé épek. Szerencsére gazdag fauna van mellettük, ami a korhatározást biztosította (*Limnocardium subdentatum* Desh. — var. *pseudocatillus* Barb. — *L. secans* Fuchs. fiatal példányok. — *Congeria banatica* R. Hoern. — *C. sub-Basterotti* Tourn. *Melanopsis Martiniana* Fér.)

Székelykeresztúron, az állomás fölötti Jézuskiáltó hegy oldalán a homokos zónában vannak vékony homokkő betelepülések, amelyben *Carpinus*hoz hasonló levéllenyomatok fordulnak elő.

A pontusi lerakódásokra telepedő andezittufa finom átmosott anyagában találunk, több helyen rossz megtartású levéllenyomatokat és szenesedett növényi részeket. Így *Homoródfürdő* (Oláhfalva mellett!) közelében, a kápolna fölött levő híd alatt és a régi út feltárásban, a vár (római castrum) szomszédságában. *Homoródszentmártonban* a malom fölötti kőbánya krétaszerű anyagában. *Homoródalmás* határában, a hargitai részben, az *Aranyos* patakban feltárt diatomás széntelepben.

Lövéte határában a *Gyepü* patakban van a vaskőben sok növényi roncsalék lenyomat.

Az előbb említett nagyon gyéren előforduló növényi maradványokkal ellentétben a *levantei* emelet erdővidéki, gyergyói, bor-

széki lelőhelyei nemcsak fajban, hanem példányszámban is igazán gazdagok!

1. *Erdővidék*. A déli *Hargita* nyulványai közt azt a szép kis medencét, ahol az *Olt* a legészakibb nagy kanyarodóját eléri, a *Vargyas*, *Kormos* patakok tágas völgyeivel *Erdővidék*nek nevezik. Ez a levantei korban zárt belvizű tó, az *Oltnak* a Persányi hegységet, a hátráló eróziójával való átfürészelése után lassanként elmocsarasodott, kiszáradt. A tóba bemosott finom andezites hamuhullás, tömött márgák keletkezésére adott alkalmat. Főképen ez őrizte meg a behullott növényi részeket s a közbe települt faunával igen érdekes és pontosan meghatározható földrajzi viszonyokat árul el. (*Limnocardium Fuchsi* Neum. az uralkodó kagylóhéj, a szénbányászok „pillangós” palájában! Hatalmas fauna jegyzéket kellene leközölnünk, ha a teljességre akarnánk törekedni!)

A márga iszapolva mikroszkóp alatt rengeteg sok diatomát mutat fel, az óriásoknak feltűnő *Ephydatia* édesvizű szivacs kováttái mellett. A HERBICH által, *Magyarhermányban* gyűjtött anyagból gazdag diatoma flóra került ki (8.), amelynek főbb alakjai a következők:

Cymbella (3 faj), — *Stauroneis* (2), — *Pinnularia* (4), — *Navicula* (3), — *Gomphonema*, *Cocconeis* — *Epithemia* (4), — *Eunotia* — *Meridion* — *Cymatopleura* — *Nitschia* — *Melosira* (3). Ezek közül a legtöbb édesvízi típus. Elegyes vízre jellemző mindössze három faj van (*Pinnularia major*, *Epithemia turgida*, és *zebra*).

E jegyzéket PANTOCSEK (11) kibővíti: *Navicula* (8) — *Melosira* — *Stauroneis* — *Staurosira* — *Epithemia* fajokkal. Leír egy új varianst *Epithemia ventricosa* var. *hungarica* néven.

Igen érdekes PANTOCSEKnek (11) a *Bodos*, *Köpecről* szedett anyagnak a feldolgozása. Rengeteg új fajt talál ezek között s azokat a helyi vonatkozású nevekkal látja el. A gazdag flórajegyzékből csak épen ezeket soroljuk fel.

Bodosból:

Surirella transsylvanica,
Amphora transsylvanica
Epithemia transsylvanica
Fragillaria transsylvanica

Navicula transsylvanica var.
 producta
Cymbella Kochii
Surirella Kochii
Coscinodiscus transsylvanicus

Köpecről:

Pleurosigma Kochii
Fragillaria Kochii
Pseudocerataulus Kochii
Melosira Kochii
Stauroneis Kochii

Cymbella Rakócziana
Surirella Kelléri
Navicula Kanitzii
Melosira crenulata var. *hungarica*

Stefanodiscus transsylvanicus	Synedra transsylvanica
Nitschia transsylvanica	Pleurosigma transsylvanica
Melosira transsylvanica	Campylodiscus hibernicus
Gomphonema transsylvanica	var. transsylvanicus
Cyclotella transsylvanica	Amphora Staubi
Cyclotella transsylvanica	Amphora Budayana
var. disseminatopunctata	Epithemia Budayana
Podosira transsylvanica	Cymbella Budayana
Navicula transsylvanica	Cymbella Budayana
Eunotia transsylvanica	var. gracilior

A makroflóráról részletes tanulmányok csak később jelentek meg. HERBICH gyűjtéséből említi meg HAUER és STACHE (4) azt a pár levélenyomatot, amit UNGER határozott meg.

A figyelem igazán akkor terelődik e vidék gazdag anyagára, amikor BUDAI JÓZSEF, 1879. évbéli gyűjtéséből 316 drb. példányt küld a Földtani Intézetnek Budapestre, szülőfalujának, Bodosnak határából. STAUB dolgozza fel az anyagot (7) a következő eredménnyel:

Chondrites (2) — *Juniperus* — *Typha latissima* — *Betula* (2) — *Alnus* — *Carpinus* (2) — *Coryllus* — *Fagus* (3) — *Castanea* (2) — *Quercus* (13) — *Salix* (3) — *Populus* — *Planera-Ulmus* (2) — *Ficus* (3) — *Santalum* — *Sassafras* — *Cinnamomum* — *Parotia* (2) — *Acer* (2) — *Ilex* — *Juglans* — *Carya* — *Pterocyra* (2) — *Cassia-sp. indet.*

A legtöbb lenyomat a levantei agyagos márgából származik, amelyben különben, a *Tibure* vára oldalán, barnaszén telep is van hatalmas nagy *Anadonta* kagylókkal! A márgában levő lenyomatok a legszebbek. A finom iszapolt anyag jól konzerválta azokat, azonban a *Bibarcfalváról* származó pár példány, ahol a szenesedett növényi maradványok a *Pat* patakának nevezett feltárásban andezit-tufa lyukacsos anyagában találhatók, ritkán vannak jó meghatározható állapotban.

A leletek 'korára vonatkozóan igen tághatárokat engedett meg a gazdag flóra. Kezdetben az egy pár csiga, kagyló alapján HERBICH még *pontusinak* mondja, mert akkoriban a még fiatalabb pliocén rétegek közelebbi adatai ismeretlenek voltak. STAUB a flóra alapján *szarmata* képződményeknek tartja. Csak az 1900-as évek részletesebb kutatásai derítenek fényt a korra vonatkozóan, amikor LÖRENTHEY a gazdag fauna alapján kimutatja a *levantei* jelleget, amelyet ugyan JEKELIUS ERICH még tovább tagol a romániai korbeosztás erőltetésével.

Az *Erdővidéki* anyagból szép példányok vannak a kolozsvári EME földtani gyűjteményében és többszöri gyűjtésből a budapesti Földtani Intézet múzeumában. Lelőhelyeik mind a medence szélén

levő községekből kerültek ki s alig van a peremen olyan feltárás a levantei rétegben, ahol lenyomatot ne lehetne találni¹

2. Az *Erdővidéki* medencétől elkülönülve áll a *középjaitai* kis levantei folt, ahonnan *Mattyasovszky* 1883-beli gyűjtéséből került anyag a budapesti m. kir. Földtani Intézet gyűjteményébe (9) példány!. Ez is az akkori felfogás szerint szarmataflórának volt meghatározva.

3. A *Háromszéki Medence* öbleiben az ismert barnaszén telepek kísérő agyagos márgáiban szintén vannak levéllenyomatok (*Ilyefalva, Sepsiszentgyörgy!*). A sepsiszentgyörgyi levantei már egy fiatalabb felső szintet képvisel a *Vivipara pseudo-Vucotinovic*-vel. HERBICH említi már (6), hogy kútásás közben szenesedett fenyőtoboz került elő. A legutóbbi időben a vízvezeték kibővítése alkalmával meg is fúrták a helyet. A 75 m. mély fúrás 7 különböző vastagságú barnaszéntelepet tárt fel.

4. A *Gyergyói Medence* rejtelmes viselkedése is kezd megoldódni BALÁZS ALAJOS tanító figyelméből. Ugyanis *Ditró* községben kb. ezelőtt 10 évvel az alsó részén ásott kútból szép kemény agyagos márgák kerültek ki, amelyek tele voltak levéllenyomatokkal. Az anyag feldolgozásra a kolozsvári egyetemi növényteni intézethez került akkoriban.

Ditró közelében az *Orotva* patak felső folyásánál a *Sóza* nevű helyen van egy elkülönült kis levantei folt, amelyben széntelep fordul elő. A mocsaras vegetációba több szenesedett fatörzs is bekerült.

5. A levantei előfordulások közt legszebben feldolgozott anyaga az *Alsóborszéki* felfedezett lelőhelynek van. Több, mint egy évszázada használták az itt feltárt lignitet az üveggyár fűtésére. KANTNER JÁNOS bányamérnök már 1885-ben juttatott anyagot a budapesti Földtani Intézetnek (10.) STAUB feldolgozása alapján KOCH közölte le (16) a meghatározott fajokat. Legújabbán a már gyűjtött múzeumi anyagot saját gyűjtésével egészítette ki POP (30) s a modern módszerekkel kapott eredményei érdekesen világítják meg a szépképződési viszonyokat a paleogeográfiai szempontokkal együtt.

Egy igen kevert erdőtípust árulnak el a maradványok, amelyek a mai földrajzi viszonyok szerint az északamerikai vegetációhoz mutatnak nagy hasonlóságot. (*Pinusok, Juglandaceae, Hamam-lidaceae, Quercusok, Acer trilobatum, Delcova, Castanédék.*) Az erdőalji bokrok közül igen sok a mai s nálunk élőkkal azonos (*Lonicera,*

¹ Felsőrákoson a Remete patak torkolatánál. (Ez a mai Fehértöld bányája.) Bodosból a Köves, Hidegkút, Sáros patakok, Bibarcfalva Pat. p. Köpec, Magyarhermány, Száldobos, Füle, Bardóc, Vargyas, Nagybacon, Barót.

Coryllus, Spiraea, Rosa, Cydonia, Amelanchier, Andromeda, Vaccinium, Rhododendron, Buxus, Rhus, Ilex.) De még a felkúszók is képviselve vannak (*Clematis, Vitis, Leguminosák* stb.)

Az egykori nedves erdőtalajt a jellemző mocsári növények árulják el. (*Typha, Phragmites, Potamogeton, Cyperus, Salix, Alnus* maradványok, de a mikroszkop algákat — *Peridinium, Phaeophyta* sp. — sőt kovamoszatokat, a mocsárba behullott pollenszemcséket mutat ki.) Igen érdekesek a jó megtartású leveleken felfedezett gombabetegségek (*Sphaerites, Rhytisma, Puccinites, Depasites, Xylomites, Phyllerites*ek nádon és az akkori tű és lomblevelű fák, cserjék levelein (*Phragmites, Quercus, Andromeda, Myrica, Carpinus, Cassia, Pterocarya, Castanea, Acer, Salix, Populus, Betula, Tsuga.*)

A lassanként lecsapolódó nedves talaj fáit, a szárazabb klímára jellemző fajok váltják fel. (*Pinus, Carpinus, Fagus, Acer, Paliurus, Pyracantha, Lonicera, Smilax, Erica.*)

Az alacsonyabb, dombos vidékre jellemző faállomány úgy látszik a közeledő pleistocén eljegesedés hatása alatt felcserélődik a magasabb, hidegebb klímára jellemzőkkel (*Abies, Keteleeria, Tsuga, Larix, Taxus, Juniperus.*)

A gazdag és változatos flórából az irodalomban addig is ismert fajok határozottak meg. Egyetlen maradvány volt, amelyet egyeztetni nem lehetett az eddigiekkel s ez *Rhododendron Borsecense* Pop. néven került be az irodalomba.²

Érdekes negatívumként kell megemlítenünk, hogy hiányoznak teljesen a gazdag együttesből a *Cephalotaxaceák, Cupressaceák, Magnoliaceák, Menispermaceák, Thymelaceák, Ebenaceák, Sapotaceák, Anacardiaceák, Aquifoliaceák.*

A mocsaras környezetben, egy beltő szélén kialakult vegetáció, a miocén reliktumának tekinthető, amely a fokozatos kiszáradással lassanként a keleti és délkeleteurópai szárazföldi elemekkel cserélődött fel.

A 137 leírt növényfajnak mintegy a fele megegyezik Európa mai fajaival. Ha százalékos összehasonlítást csinálunk a mai növényföldrajzi állapotokkal, a következő érdekes arány tűnik ki: 37.3% északamerikai-atlanti, 25.4% déleurópai, 14.5% eurázsiai, 8.5% ázsiai, 5% kaukáziai és 3.4% a Balkánra jellemző flóraelemet tartalmaz.

² Az itt felfedezett gombák közül újak az irodalomra nézve: *Sphaerites Leguminosarum, Sph. Pterocaryae, Sph. Castaneae, Rhytismites Fagi,* a *Fungillusok* közül hét faj vár még új leírásra. *Phyllerites Castaneae, Ph. Nathorstii,* gubacsok a *Castanea* és az utóbbi a *Fagus* leveleken fordult elő!

V. Pleistocén.

I. A levantei korban a hargitai andezitek törmelékeinek felhalmozódásán s az abból felépített nagy plató egyes részletein megindult a *geizerek* működése s ezeknek a kiömlési helyein a lapos térszínen apró kis tavak is keletkeztek. Valószínű, hogy a levantei kor végén, de már a pleisztocénba is átnyúlóan folyt a geizireknek a kitörése, amely mint látni fogjuk, langyos források alakjában még ma is folytatódik (*Maroshéviz, Tusnádfürdő, Csikzsögöd, Csikrákos* stb. mellett!)

A langyos vizű tavak hatalmas algavegetáció fejlődésére adtak alkalmat, amelyeknek a hosszú időn át tartó lerakódásuk volt a felhalmozója Erdővidéken a nemrég felfedezett *fehértőle* nek, mint ahogy a nép nevezi. A kb. 20 m. vastagságra tehető *diatomaföld* település rétegzett. Ily formán szinte grafikusan jelzi az egykori tó életének egyes fázisait. Legtekintélyesebb előfordulás *Erdőtűle* határában van (Udvarhely m.). Az egyik feltárás a *Salamás* patakban van s ez képezi az alsó szintet. Az itt nyitott bánya *Schmidt* brassói kályhagyáros tulajdona s a kitermelt anyag tele lévén bitumennel, teljesen fekete, úgy hogy régente ezt szénnek gondolták s így is emlékszik meg róla ORBÁN BALÁZS, a Székelyföldről szóló leírásában (5). A figyelem úgy terelődött rá, hogy az égetési próbáknál feltűnt a hátramaradó nagy tömegű hófehér színű „hamu”! Ekkor már tudtak a *Gerendpatak* jobb oldalán az *Aszalványtetőre* kirugó saroknál előforduló előbb említett kb. 20 m. vastagságú fehér diatoma telepről s így saját tüzésénél kiégetve használták fel a fekete előfordulást a diatomaföld előállítására.

Az *Aszalvány* sarkán az ú. n. *Fehértőld* árkában előforduló diatoma már régóta ismert, de kaolinnak tartották s ebben a formában igyekeztek értékesíteni. Amikor 1924-ben először láttam, mindjárt feltűnt a nagy könnyűsége és az, hogy egyáltalán nem mutatott a vízzel való gyúrásnál plasztikus tulajdonságot. Mondták is a helybeliek, hogy mindenütt ezt hozták fel hibának. A gyanúm a mikroszkópi vizsgálattal beigazolódott, mert az első pillanatra látszott, hogy az anyag tiszta diatoma egyénekből áll, egész tömegében.

Figyelmeztetésemre most már ebben az irányban indult meg az értékesítés útja! Ennek a következtében állottak elő a mostani szép feltárások, amelyek viszont a kutatásoknak szolgáltatnak igen becses adatokat.

A *Fehértőld* árkában levő s egy ploesti cég által feltárt részlet szelvényének minden rétegéből vettem mintákat. Ezek közül

már az egyiknek olyan gazdag volt a tartalma, hogy az eredményeket előzetesen is érdemesnek tartották GREGUSS és WEBER leközölni (31). 92 alakot állapítottak meg s közülük egy új faj (*Amphora Bányaiana*) és két új variáns (*Cocconeis pediculus* Ehrb. var. *transylvanicus* és *Pinnularia microstauron* (Ehrb.) Cleve var. *fülensis*) került elő.

Többségben édes vízi fajok szerepelnek. *Halofil* kevés (*Navicula halophila*, *N. h. f. subcapitata*, *Rhopalodia gibberulla* var. *van Heureckii* és a *Nitschia hybrida*.) Találunk elegyesvizet kedvelőket is (*Fragillaria construens* var. *subsalina*, *Diploneis ovalis*, *Anomoeoneis sphaerophora*.)

A Hargita mindkét oldalán több helyen vannak hasonló, kisebb-nagyobb diatomaföld előfordulások. Jelenlétüket nehéz megállapítani, mert a lankás oldalak begyepesedve nem igen adnak betekintést a föld belsejébe. Emellett meg az andezites anyag kaolinos bomlása miatt, külsőleg igen sok hasonló előjövétel van, ami megtévesztheti a kutatókat (tulajdonképp egy hordozható mikroszkóppal, a helyszínen kellene megvizsgálni minden fehér-földes előfordulást!) Azonban van egy jel, ami különösen figyelemre méltó. Ugyanis a geizires lerakódásoknak van egy másik feltűnőbb anyaga, aminek a darabjai a felszíni törmelékek közt is felismerhetők, mert ezek *opálok* lévén, ellenállanak a málásnak s így nem keverednek el észrevétlen eltűnve a termőföld között! Az opáloknak azonban nemcsak közvetlen lerakódás lehet az eredete. A diatomaföld belsejében találunk néha szabálytalan opál tömböket (sokszor egészen a meteorokhoz hasonlitanak külsejük után!) és opálosodott farészleteket, amelyek anyagukat a diatoma héjakból kioldott s aztán koncentrált kovásvából nyerték. A faopálok vagy mondjuk kövültfák és az alaktalan opáltömbökbe bezárt más szerves anyagok még közelebbi vizsgálatra várnak s értékes kiegészítő anyagot fognak szolgáltatni az egykori életkörülmények rekonstruálásához. (*Planorbisok* is vannak opálosodva!)

Hasonló, de kisebb diatomatelepek ismeretesek eddig *Csikszentdomokosról* (a temető fölötti terrászból), ahol egy pár évvel ezelőtt bányászták és feldolgozó gyárat is állítottak fel, továbbá *Csikdánfalváról*, *Gyergyóremetéről*. Mindenesetre igen fontos lesz a *Hargita* mindkét oldalán, a törmelékkepződményeiből álló plató és terrászrészleteket átvizsgálni, főként azokat a helyeket, ahol már ismert opál előfordulások vannak!

A geizires lerakódások egyik igen érdekes s már régóta ismert terméke a *faopál*, vagy *kövültfa*.

FICHTEL (1) révén minden irodalmi adatunk említi 1780. óta a *Gyergyóremetén* található kövesedett faágakat, amelyek közül

olyan nagy darabok is kerültek ki, hogy egész kapuoszlopokat csináltak belőlük. Alig van múzeumunk Közép-Európában, ahol a remetei kövült nyírfaágak ne volnának képviselve. Mellettük azonban, a templomhoz közel levő terrászon, a bemélyített uccában ma is kerülnek ki a földből állandóan faopálok, amelyek közt nemcsak a nyírfák, hanem fenyőcsapok, mogyorófák, vizinövények rizomái, sőt állati csontok is fordulnak elő. A multszázad közepén még meg volt a *Bánya* uccában az a kőkapuláb, amelyben rakottyafüz, nyár, bükk kövült darabjait jól fel lehetett ismerni.

Kövültfák fordulnak elő félopálokkal *Csikszenttamáson* és *Csikszentdomokoson*. A *Déli Hargita* rejtett zugaiban *Magyarhermány* (*Varjúvár*) és *Kisbacon* határában több helyen vannak geizires gőcpontok, amelyeknek a környéke tele van szétszóródott opáltömbökkel s amelyekben rengeteg sok mocsári növény, fa, termés van benőve (28). Érdekes mocsári növények fordulnak elő mocsári csigákkal együtt az *Erdővidék*, *Bardóc* községének a határában, az *Egres* patakban. A nyilvánvalóan mocsári iszap, tele a csöves növényi szármagadványokkal, rizomákkal együtt van megkövesedve a jellegzetes mocsári csigaházakkal. [*Lympnophysa palustris* L. — *L. turricula* Add. — *Planorbis* (*Tropidiscus*) *carinatus* Müll. — *Pl. (Segmentaria) nitidus* Müll. — *Bythinia* sp.]

Az eddig ismert legnagyobb opálélőfordulás *Lövéte* község (Udvarhely m.) határában az ú. n. *Festékbányáknál* van (*Hargita-liget* közelében). A viaszopál kitermelésére indított bányászkodás egy hatalmas nagy opálsziklát tárt fel, amelyben egy jó szoba nagyságú barlang is található s ezen a réven, mint *Opálbarlang* lett nevezetes és ismeretes s így került be az újabb térképek felirásai közé is! (27.)

A környékén levő, sűrűn egymás mellett levő tárók anyagából csak a viaszopálos darabokat használták fel (salám néven!), míg a különböző színű félopál tömböket, meddőként kidobálták a tárók hányójára. (libiscsán a bányászok szerint!) A kidobott anyag közt kövesedett fadarabok, levéllenymatok, sőt kövült tapló gomba is került elő. Igen érdekesek azok a lignit darabok, amelyek szene-sedési folyamaton estek keresztül a bezárt opál tömbben és csodálatosképen nem impregnálódtak át a kovasavas oldatoktól! Az állati maradványokból eddig egy begurult *Helix* sp.-ről tudunk. Egy tejopál darabban apró mákszemnyi rozsdafoltok fordultak elő. Ezekről a mikroszkóp alatt kitűnt, hogy csigáknak apró embriói.

Az opálosodott növényi maradványoknak érdekes másik lelőhelyel Tusnádfürdőn van, ahol a Főkút fölötti egykori forrás lerakódásban találunk bekérgezett növényi részleteket. A kihült

geizir jelenlegi utódja a szénsavas földes, alkalikus borvíz mostani kifolyásánál már a mésztufa lerakódás az uralkodó.

2. Ily módon, a múlt időkkal átértünk a posztvulkánikus hatások egy későbbi fázisához, a szénsavas vizek működésének korához, amely még mai napjainkban is tart. Valószínű, hogy legtöbb helyen és ott, ahol a hatalmas nagy *mésztufa* lerakódások feltűnően jelzik is, már a pleisztocénben megindult a lerakódás és a belehullott növényi részeknek a bekérgezése.

A mésztufa lerakódások közt eddig a legnagyobb és legjobban ismért a borszéki *Kerekszék*. Ennek bekérgezett anyagát STAUB (14) ismertette, ki a bölény koponya mellett a következő növények maradványait találta benne (szárazföldi csigák bekérgezett házaival együtt!):

Acer Pseudoplatanus L.
Alnus incana Willd.
Abies excelsa D. C.
Coryllus Avellana?
Rubus?

Salix cinerea L.
Salix caprea L.
Salix aurita L.
Fagus silvatica L.
Tussilago Farfara L.

Nagyobb fajta mésztufa domb található *Bálványostüreden* (régi nevén torjai Büdös barlang fürdőtelepén), ahol a *Fidelis* sós-izú szénsavas meszes-vasas forrás hatalmas, rétegzett dombot rakott le. Ebben a még ma is élő erdei fák és mocsári, sóstalajra jellemző növények maradványai vannak bekérgezve.

Szép mésztufa domb található *Bodokon* is (Háromszék m.), ahol a *Perla* (*Lenke*) forrás foglalása van.

Kisebb-nagyobb domb mésztufából felépítve a Kárpátok zónájában nagyon sok helyen fordul elő (*Gelence*, *Bodza* *Háromszéken*, talán még a nagyobbak közé tartoznak!) ott, ahol meszes szénsavas vizek jönnek a felszínre, de ott is, hol az uralkodó anyakőzet sok oldható meszet tartalmaz, mint ép az előbb említett helyeken.

Érdekes meszes, aragonitos lerakódások ismereteseek *Korond-türdön*, ahol már több mint egy évszázaddal ezelőtt a fürdővendégeknek az volt a szórakozásuk, hogy a meszet lerakó sósforrásokba fenyőből készített csokrokat tettek be, hogy hazatérve, mint fürdői emléket a megkövesített csokrot vihessék magukkal.

Szép bekérgezések kerültek elő a legelső aragonit előfordulásnál (23), amely KNOP VENCEL aragonitgyáros tulajdonában van s a régi elnevezés szerint *Laposliknak* nevezik (az aragonitból álló domb tetején levő sziklaoduról!)

Leggyakoribbak: *Fagus silvatica*, *Quercus*, *Salix caprea*, *Coryllus Avellana*, *Evonymus Europeaeus*, *Rhamnus Frangula*, *Pinus silvestris* levelek, ágak és termékek.

3. A *tőzegtelepeink* fontosak még megemlítésre, amelyek a pleistocénban megkezdődött felhalmozódásaikat a jelenkorban is tovább vástagítják. Az állandóan párás légkörük megnyújtotta az itteni tartózkodását a felmelegedés után is azoknak a növényeknek, amelyek az egykori eljegesedésből maradtak az ilyen folton vissza s ma ezen a szélességi fokon egyebütt nem fordulnak, illetve fordulhatnak elő csak az északi sarkokhoz közelebb eső hidegebb tájakon.

A legtöbb tőzegesünk — inkább topografiaiailag — ismeretes volt már LÁSZLÓ (21) vizsgálatai alapján. Érdekes, hogy épen a legnagyobb s legmagasabb fekvésű mohás lápunk került ki a figyelmét. (Lucs) Pedig ez és környékének borvizes lápjai voltak rejtegetői egy egész csomó növényi ritkaságunknak. A *reliktum növényekre* 1924. évben terelődött rá a figyelmem, amikor a *Saxifraga hirculus* L.-t a Hargitaliget lápján (*Lövete* határa, Udvarhely m.) megtaláltam s amely eddig a Kárpátokon belül nem volt ismeretes. A következő évben meg, a csikszentkirályi Lucs mejjéke nevű lápban akadtam rá a *Betula nana* bokraira, amelynek a jelenléte végre a hazai flórában biztossá váltott. E csalogató adatok aztán NYÁRÁDY GYULA botanikust is rábírták, hogy a *Hargita* eddig elhanyagolt lápos területeit botanikai szempontból is átvizsgálja (25.) Majd a Hargita déli részének értékei kerültek felszínre BEREI SOÓ REZSŐ dr. (32) vizsgálata alapján.

Ezeknek a kutatásoknak az alapján kiderült, hogy egy egész sereg jégkorszakbeli maradvány érzi még mindig jól magát a Székelyföldön.

Nephrodium cristatum (L.) Mich.	Lycopodium complanatum L.
Sparganium minimum Fries.	Calamagrostis neglecta (Ehrb.) Beauv.
Scheuchzeria palustris L.	Eriophorum gracile Koch.
Carex chordorrhiza Ehrb.	Rhynchospora alba (L.) Vahl.
Carex cyperoides L.	Calla palustris L.
Carex dioica L.	Juncus squarrosus L.
Carex limosa L.	Salix livida Wahl.
Carex pauciflora Light.	Salix phylicifolia L.
Betula nana L.	Drosera anglica Huds.
Betula humilis Schrk.	Drosera obovata M. et K.
Saxifraga hirculus L.	Conioselinum tataricum Fisch.
Viola epipsila Led.	Oxycoccus quadripetalus Gilib.
Andromeda polifolia L.	Oxycoccus quadripetalus v. nanus Th.
Lysimachia thyrsoiflora L.	Pedicularis sceptrum-carolinum L.
Trientalis europaea L.	Ligularia sibirica (L.) Can.
Achillea impatiens L.	
Achillea nitida Tausch.	
Lycopodium inundatum L.	

A lápjaink egyrésze típusos *völgyi láp*, míg a Hargita gerincvonulatában, az egykori krátertavak eltőzegesedése miatt *mohás-*

lápok fordulnak elő. Mindkettőnek azonban van olyan változata, — igazán jellemző székelyföldi előfordulások —, melyeknek anyagát az ott felfakadó ásványos források lerakódásai itatják át s így a lápoknak szokásos savanyú jellegét megváltoztatják. A *vasas lerakódásokkal* egy még savanyúbb típus áll elő s még hozzá a láp anyagát finom vasokker járja át. A *meszes* savanyúvizek kicsapódó mesze bekérgezi a tőzeget s mésztufát alkot és egyben vegyileg a láp savanyúságát csökkenti. A *kénforrások* által átjárt láp a kénbakteriumok valóságos tányája lesz s a kénleválása által megint egy más típusú tőzegtelep áll elő, amelynek fekete iszapja a vasszulfidok kolloidos anyagával telik meg.

E különböző vegyiösszetétel természetesen kihatással van a fedő lápi növényi társaság kialakulására is.

4. Még, az egykori lápokból kimosott *uszdékfa* szerepéről kell megemlékeznünk, amelyet a székelynép „*özönfának*” nevez. Ugyanis mart alámosással kerülnek be a folyók árjába azok az eltemetett fátörzsek, amelyek valószínűen még a pleisztocénben hullottak be a völgyeket egykor borító mocsarakba.

Ilyen özönfák kerülnek elő jóformán minden áradásnál a *Feketeügy-, Olt- és a Maros* gyergyói részein. MOESZ GUSZTÁV, a *Rétyi Nyír* botanikai vizsgálatánál tett szert egy ilyen darabra, amelyből vonalzótt is gyalultatott magának s közelebből megvizsgálva tölgyfának találta. Az özönfa darabok a megindult petrifikálódás miatt igen kemények s a feldolgozásuk emiatt majdnem olyan nehéz, mint a tiszafé.

*

Már a *mai kor képződményeinek* számíthatjuk, — mert napjainkban a szemünk láttára megy végbe — a maroshévi langyosforrások alga lerakódásait. A Bá n f y f ü r d ő mai modern úszó medencéjének kiásásánál ugyan kitűnt, hogy az egykori, egész mocsaras tavat képező forrásnak élete még a pleisztocénbe vezethető vissza, mert erre a korra jellemző s az egykori mocsárba elsüllyedt gerinces állatok (főleg szarvasok) csontjai, agancsai kerültek elő belőle.

Igen érdekes volt, hogy fehér lisztszerű rétegben szép diatomatelep és a leveles szenekhez hasonló (dysodil, Papirkohle) barnaszén és turfa közti átmenetet képviselő lerakódás is találtatott. (Ezek közelebbi vizsgálatot várnak!) A már eltemetett kétféle anyagot ilyenformán *szubfosszilis* képződménynek vehetjük.

Hogy ez a kétféle anyag, a fehér diatomás és a fekete, szenes réteg hogyan keletkezett, arra nagyszerű magyarázatot ad az ugyancsak Maroshévizen, de lent a házak közt, a vasúti állomás közelében levő URMÁNCZY-féle szintén langyos vizű hatalmas uszó-

medence. A fürdő ugyanis 1941. év folyamán nem volt megnyitva s gondozatlanul álló langyos vizében (22° C.) gyönyörű szép algavegetáció szaporodott el. Az elágazó s a vízben úszkáló Chárákat a zöld és barna fonalmoszatok lepték el s a kristály tiszta víz a buja algavegetációival olyanforma képet nyújtott, mint a tenger-szélek jól ismert parti, víz alatt kiképződött testes algák szövés-vénye. A gyenge, elágazó *Chara* telepek a végén nem bírták el a rájuk telepedett fonalmoszatok nagy tömegét és lesülyedtek a fenékre. Ezekből keletkezett a *Bánffy*-féle fürdő kiásásánál talált leveles szén. A langyos víz, mint mindenütt, úgy itt is tele van diatomákkal, amelyeknek lesülyedt vázai halmozták fel évezredek hosszú során a szép fehér lisztszerű diatomaföldet.

E példának hasonmása szerint képzelhetjük el, a már említett s a levantei emelet végére tehető *Hargita* körüli fosszilis diatoma telepek és vele együtt az andezittörmelékes környezetben található széntelepeknek is a keletkezését.

*

* *

A felsorolt adatokkal az volt a cél, hogy a *Székelvföld* növényi maradványainak eddig ismert adatait összesítsük. Ennek eredményeként a jövőre vonatkozóan megállapítható, hogy hatalmas terület vár, már az eddig ismert lelőhelyek alapján is, a részletmunkálatokra. Feldogozásra várnak a mezozoos mészek mészalgai s talán a flis szecskaképződményei is az újabb szénmikroszkópi módszerekkel megszólaltathatók lesznek. A neogen agyag-smárgákban levő szenesedett fatörzsek és vékony szénrétegecskék hasonlóképpen sok érdekes adatot fognak elárulni. Nincsen semmi pontosabb ismeretünk a rengeteg számban és sok lelőhelyen előforduló kövülfákról. Ép így közelebbi mikroszkópi vizsgálatra várnak a levantei levéllenyomatok helyek, mert ott sok diatoma, algafonál, virágpor és más virág-, rügy-, barkarészletek, gombák rejtőzködnek. De ép így szövettani vizsgálatra várnak a barnaszéntelepeinkben található kemény lignites farészletek is.³ A mocsári élet opálosodott mikroszkópi anyaga is felderítésre vár. A már megindult és szép eredményeket mutató tőzegtanulmányok is folytatásra várnak. A növény-szociológiai tanulmányoknak igen fontos szerep jut a különböző ásványvizekkel átitatott lápok újabb átkutatása, de nemcsak a makroflóra, hanem a mikrovegetáció szempontjából is ismert kellene, hogy legyen. Keveset hallunk épen ezen a téren is, különösen a bakteriológiai feldolgozásokról. Pedig ha csak a vasas és kénes vizek szembeötlő féleségeit tekintjük,

³ L. e. folyóirat lapját.

látni való, hogy a speciális szempontok érvényesítésére ezeknél milyen nagyszerű szerep juthat.

Szóval a paleobotanikának sok tennivalója van a Székelyföldön s hisszük, hogy ha az érdeemesnek ígérkező munka beindulhat, akkor a geológiai kutatások is erős támasztékot és új szempontokat nyerhetnek a botanikusok által nyújtott adatokkal.

Irodalom

1780. 1. — *Fichtel J.*: Beytrag zur Mineralgeschichte von Siebenbürgen I. k.
 1786. 2. — *Benkő F.*: Magyar Mineralogia.
 1851. 3. — *Menighini G.*: Append. alla Mem. di Murchison sulla strut geol. delle Alpi.
 1863. 4. — *Hauer—Stache*: Geologie Siebenbürgens.
 1869. 5. — *Orbán B.*: A Székelyföld leírása. I—VI.
 1878. 6. — *Herbich F.*: A Székelyföld földtani és őslénytani leírása. Földt. Int. Évkönyve. V. k.
 1881. 7. — *Staub M.*: Adalék a Székelyföld fossil flórájához. Földt. Közöny Bpest. XI. évf. 6—12. l.
 1882. 8. — *Scharschmidt (Istvánffy) Gy.*: Fossil bacillariaceák. Magy. Növ. Lapok. Kolozsvár. VI. k.
 1885. 9. — *Staub M.*: Földtani Intézeti Évi jelentés 197 l.
 1886. 10. — *Staub M.*: Földtani Intézeti Évi jelentés 201. l.
 1886. 11. — *Pantocsek J.*: Beiträge zur Kenntn. Foss. Bacill. Ungarns. III. T.
 1888. 12. — *Staub M.*: Földtani Intézeti Évi jelentés 156 l.
 1891. 13. — *Staub M.*: Földtani Intézeti Évi jelentés 137. l.
 1895. 14. — *Staub M.*: A borszéki mésztufa lerakódás. Földtani Közöny Bpest. XXV. k.
 1899. 15. — *Staub M.*: A Chondrites nem fosszil moszatokról. Földtani Közöny. Bpest. XXIX. 16—31. l.
 1900. 16. — *Koch A.*: Az erdélyi medence harmadkori képződményei. II. Neogen. Bpest.
 1911. 17. — *Gaál I.*: Széntelegek és szénkutatások Erdélyben. EME. — VI. Vándorgyűlése Emlékkönyve. Kvár. 64—71. l.
 1913. 18. — *Tuzson J.*: Adatok Magyarország fosszilis flórájához. Földt. Int. Évkönyve. XXI. 8. füzet.
 1913. 19. — *Papp S.*: Földgáz jelentés. Bpest. Pénzügyminiszt. kiadása.
 1913. 20. — *Vitális I.*: Földgáz jelentés. Bpest. Pénzügyminiszt. kiadása.
 1915. 21. — *László G.*: A tőzeglápok és előfordulásuk Magyarországon. Földt. Intézet kiadványa. Bpest.
 1917. 22. — *Bányai J.*: Kézdivásárhely vidéke Háromszék vármegyében. Földtani Közöny. XLVII. Epest.
 1929. 23. — *Bányai J.*: A korondi aragonitos terület geológiai viszonyai. Term. Tud. Társulat Bugát díjával jutalmazva (kézirat).
 1929. 24. — *Bányai J.*: Acicularia s Neritina a Homoródmenti szarmata képződményekben. Erdélyi Irodalmi Szemle. Kvár.
 1929. 25. — *Nyárády E. Gy.*: A vizek és vízben bővelkedő talajok nő-

vényszetéről a Hargitában. A Székely Nemzeti Múzeum Emlékkönyve. Sepsiszentgyörgy. 557—614. 1.

1929. 26. — *Lőrenthey—Beurlen*: Die fossilen Decapoden der Länder der Ungarischen Krone. Geol. Hung. Bpest.

1932. 27. — *Bányai J.*: A hargitai opálbarlang. Erdélyi Múzeum. Kvár.

1932. 28. — *Bányai J.*: A Hargita déli részének opál-lerakódásairól. Tud. Akad. Mat. Termtud. Ért. Bpest. XLIX. k.

1936. 29. — *Bányai J.*: Deux acétabulariées nouvelles du sarmatien de Transylvanie. Acad. Rom. Bulletin de la sect. scient. Bukarest. XVII.

1936. 30. — *Pop E.*: Die pliocäne Flora von Borszék. Kvár. Tud. Egyet.

1938. 31. — *Greguss—Weber*: Az erdőfülei diatomaföld kovamoszatai. Botanikai Közlemények. Bpest. XXXV.

1939. 32. — *berei Soó R.*: Északi relikturnövények Magyarország flórájában. Tisia. III. k. Debrecen.

1939. 33. — *Bányai J.*: Kövesedett halikralenyomatok. Erdélyi Múzeum. Kvár. XLIV. k.

Paleobotanische Daten aus dem Szeklerland.

Von: Dr. János Bányai.

Der Verfasser macht uns mit sämtlichen Vorkommen auf Grund der literarischen Angaben sowie auf dem seiner eigenen Forschungen bekannt: Die älteste Angabe bezieht sich auf ein Vorkommen von angeblich *Calamites* aus einem liassischen (?) Kohlenflötz (Gyimes-Hidegség).

In Tiathonkalkstein kommen Kalkalgen in der Gesellschaft von Krebsen vor. (Alsórákos, Hosszúfalu, Gyilkoskő.)

Die Sandsteine und Mergel der Flischzone sind durch *Furoiden* (?), *Chondriten* und verkohlte Häckselbildungen charakterisiert. (Kreta bis Oligocen in Karpathen.)

Im, für untermediterran bestimmten Salzstock von Torda wurden Früchte von *Carya costata* gesammelt, welche *Tuzson* in neuerer Zeit als *Juglans palaerogica* bestimmte.

Samt einer reichen sarmatischen Fauna von literarischen Facies sind in Homoródujlú (Kom. Udvarheely.) die vollkommenen Reste von einer neuen Kalkalge (*Acicula Transylvana*) zum Vorschein gekommen.

In den pontischen Schichten kommen dünne Kohlenflötze und verkohlte Holzstücke vor. Für diese Bildungen sind die verkohlte Pinus-Zapfen charakteristisch (*Pinus Kotschyana* Tuzs. aus Erked, Segesvár und *Pinus Lawsoioides* Tuzs. von Sávrad.

An Pflanzenresten ist der im Komplex des levantischen Lignits vorkommende Tonmergel am reichsten, der auch zahlreiche Diatomen enthält (Barót, Köpec, Bodos, Magyarhermány, Bibarcfalva, Ditró, Borszék etc.)

Das Pleistozän wird durch Torfbildungen (mit Glazialrelikten: *Betula nana*, *B. humilis*, *Saxifraga hirculus* etc) verkieselte Holzstücke (Füle, Magyarhermány, Bardoc, Gyergyóremete u. s. w.) und Kalktuffsedimente (Borszék, Eodok, Bálványosfürdő.) charakterisiert.